

Cultura Maker com reaproveitamento de lixo eletrônico como estratégia para implementação da BNCC da Computação na Educação Básica

 Claudiany Calaça de Sousa¹

¹Mestra em Ensino para Educação Básica (IFGoiano)
Professora de Informática no Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS)
Rio Grande do Sul – RS – Brasil

claudiany Sousa@gmail.com

Abstract. *This paper presents an experience report on the implementation of maker activities using electronic waste as a strategy to develop competencies from the Brazilian National Common Curricular Base for Computing in Basic Education. The proposal was conducted in a public school in Northern Brazil, involving Early Childhood Education and early elementary grades. The activities integrated storytelling, unplugged algorithms, and prototype construction with recycled materials, fostering computational thinking, creativity, and environmental awareness. The results indicate that, even in resource-constrained contexts, it is possible to implement curricular guidelines through creative, sustainable, and accessible pedagogical strategies.*

Resumo. *Este artigo apresenta um relato de experiência sobre a implementação de atividades makers com reaproveitamento de lixo eletrônico como estratégia para desenvolver competências da BNCC da Computação na Educação Básica. A proposta foi realizada em uma escola pública da região Norte do Brasil, envolvendo turmas da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental. As atividades integraram contação de histórias, algoritmos desplugados e construção de protótipos com sucata, promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional, da criatividade e da consciência socioambiental. Os resultados evidenciam que, mesmo em contextos de restrição de recursos, é possível implementar práticas alinhadas à BNCC por meio de estratégias pedagógicas criativas, sustentáveis e acessíveis.*

1. Introdução

A implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na Educação Básica tem se configurado como um dos principais desafios enfrentados pelas redes públicas de ensino no Brasil, especialmente no que se refere à inserção das competências relacionadas à Computação. O desenvolvimento do pensamento computacional, da cultura digital e da compreensão crítica das tecnologias exige infraestrutura adequada, formação docente específica e recursos pedagógicos compatíveis com as demandas contemporâneas. Entretanto, muitas escolas públicas ainda enfrentam limitações estruturais significativas, como laboratórios de informática sucateados, equipamentos obsoletos e ausência de investimentos contínuos em tecnologia educacional.

Paralelamente a esse cenário, o avanço das tecnologias digitais tem ampliado as possibilidades de criação, compartilhamento e acesso ao conhecimento. Redes sociais e plataformas digitais têm impulsionado a disseminação de ideias criativas, soluções sustentáveis e propostas inovadoras fundamentadas na lógica do “faça você mesmo” (*Do It Yourself – DIY*), estimulando sujeitos de diferentes idades a explorarem sua curiosidade e potencial criativo. Esse movimento evidencia que a tecnologia não deve ser compreendida apenas sob a perspectiva do consumo, mas também como meio de criação, autoria e resolução de problemas a partir dos recursos disponíveis.

Nesse contexto, a escola assume papel central como espaço de experimentação, investigação e desenvolvimento da criatividade. A BNCC estabelece, entre suas competências gerais, a necessidade de “exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas” [Brasil 2018]. Tal orientação dialoga diretamente com os princípios do movimento maker, que propõe a aprendizagem por meio da construção, da experimentação e da resolução colaborativa de problemas.

A cultura maker tem se expandido no campo educacional por favorecer metodologias ativas e práticas interdisciplinares. Segundo [Brockveld et al. 2017], o contato com a experimentação pode revelar “processos de aprendizagem que promovam o trabalho coletivo e a resolução de problemas de forma criativa e empática”. Ao desenvolver projetos com as próprias mãos, os estudantes ampliam suas habilidades cognitivas e psicomotoras, fortalecem a cooperação e desenvolvem autonomia e responsabilidade, aspectos alinhados às competências previstas na BNCC.

Contudo, permanece uma tensão entre as diretrizes curriculares e as condições concretas de muitas escolas públicas, especialmente em contextos marcados por restrições orçamentárias e carência de recursos tecnológicos. Diante dessa realidade, torna-se relevante discutir e socializar experiências pedagógicas que busquem alternativas viáveis para a implementação das competências da BNCC da Computação, mesmo em cenários de escassez.

É nesse contexto que se insere o presente trabalho, desenvolvido em uma escola municipal da região Norte do Brasil, no qual sucata e lixo eletrônico, provenientes principalmente da sala de informática da própria escola, foram ressignificados como recursos didáticos para o desenvolvimento de atividades makers e de robótica educativa. As ações envolveram a Educação Infantil, por meio de contação de histórias e analogias relacionadas à robótica, e os anos iniciais do Ensino Fundamental, com a construção colaborativa de protótipos. Assim, o objetivo deste artigo é relatar a experiência de implementação de atividades makers com sucata como estratégia pedagógica para trabalhar habilidades e competências da BNCC da Computação em uma escola, evidenciando os desafios enfrentados, as estratégias adotadas e as contribuições observadas no processo formativo dos estudantes.

2. Metodologia

O presente trabalho caracteriza-se como um relato de experiência de abordagem qualitativa, desenvolvido em uma escola municipal da rede pública localizada em um estado da

região Norte do Brasil. A natureza qualitativa justifica-se por priorizar a descrição, análise e reflexão acerca das práticas pedagógicas implementadas, considerando o contexto, os sujeitos envolvidos e os processos formativos observados.

O público participante foi composto por turmas da Educação Infantil e por alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. A proposta contemplou diferentes faixas etárias, respeitando os níveis de desenvolvimento cognitivo, motor e socioemocional dos estudantes. Já o planejamento das atividades foi fundamentado nas habilidades e competências previstas na BNCC (detalhados no Quadro 1 e 2), especialmente aquelas relacionadas à cultura digital, ao pensamento computacional, à criatividade, à resolução de problemas e ao trabalho colaborativo.

Considerando a escassez de recursos financeiros da unidade escolar, optou-se pela utilização de materiais acessíveis e reaproveitados, tais como: lixo eletrônico (teclados, mouses, placas, fios e componentes inutilizados provenientes da sala de informática); materiais de baixo custo (cola quente, tinta, fita adesiva, tesoura, entre outros). Também foram utilizados como materiais de apoio para contextualização brinquedos, livros infantil, vídeos, áudios, além de recursos próprios da sala de informática como computador, datashows, som.

As atividades foram realizadas na sala de informática da escola, reorganizada para assumir características de um espaço *maker*. Devido a inviabilidade de mover as mesas ao centro, as atividades foram organizadas em grupos permitindo que as crianças pudessem sentar no chão da sala e sentirem-se livres, favorecendo o trabalho colaborativo. Ferramentas, materiais e componentes eletrônicos foram organizados nas mesas laterais, garantindo melhor circulação e segurança durante as atividades.

Ressalta-se que, no contexto da cultura maker, as pessoas constituem o elemento central do processo de aprendizagem. Assim, professores e estudantes participaram ativamente das construções, assumindo postura colaborativa e investigativa. A mediação docente ocorreu de forma contínua, incentivando a experimentação, a formulação de hipóteses e a resolução conjunta de problemas.

2.1. Atividades propostas e habilidades a serem desenvolvidas

De acordo com a BNCC, na Educação Infantil a Computação deve ser vivenciada a partir da ludicidade, da interação e da experimentação, articulando-se aos campos de experiência próprios dessa etapa. As premissas estabelecidas enfatizam o desenvolvimento do reconhecimento de padrões, a construção de classificações com base em critérios como cor, forma, tamanho e quantidade, bem como a vivência de interações mediadas por artefatos computacionais. Além disso, destaca-se a importância de criar e testar algoritmos por meio de brincadeiras com objetos e movimentos corporais, individualmente ou em grupo, e de solucionar problemas a partir da decomposição em partes menores, identificando etapas e ciclos que possam ser reutilizados [Brasil. Ministério da Educação 2022].

Estas orientações reforçam que a inserção da Computação na Educação Infantil não se restringe ao uso de dispositivos digitais, mas envolve experiências concretas, corporais e colaborativas, alinhadas ao desenvolvimento integral da criança. Considerando tais orientações o Quadro 1, destaca as atividades propostas e as habilidades a serem alcançadas.

No que se refere às atividades propostas para o Ensino Fundamental, estas foram fundamentadas nas competências estabelecidas no Documento Complementar da BNCC – Computação na Educação Básica [Brasil. Ministério da Educação 2022]. Destaca-se, inicialmente, a competência que orienta a compreensão da Computação como área de conhecimento capaz de contribuir para a explicação do mundo contemporâneo, formando sujeitos ativos e conscientes, aptos a analisar criticamente os impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos decorrentes do uso das tecnologias.

Além disso, as ações desenvolvidas dialogam com a competência que propõe o desenvolvimento de projetos baseados em problemas, desafios e oportunidades significativas para o contexto do estudante, de forma individual e ou colaborativa. Tal perspectiva pressupõe o uso da Computação e de suas tecnologias para a aplicação de conceitos, técnicas e ferramentas que possibilitem a automação de processos e a proposição de soluções em diferentes áreas do conhecimento, fundamentadas em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e inclusivos.

Quadro 1. Robótica educativa por meio da contação de histórias e atividades desplugadas.

Atividade	Turmas	Habilidades a serem alcançadas
Contação da história “A festa do robô Rubinho”	Pré I e Pré II	(EI03CO02) Expressar as etapas para a realização de uma tarefa de forma clara e ordenada. (EI03CO03) Experienciar a execução de algoritmos brincando com objetos (des)plugados.
Contação da história “A festa do robô Rubinho”	1º, 2º e 3º anos	(EF01CO05) Representar informação usando diferentes codificações. (EF02CO05) Reconhecer as características e usos das tecnologias computacionais no cotidiano dentro e fora da escola.
Algoritmo do robô: Vamos desenhar	1º ano	(EF01CO03) Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra ‘Algoritmos’.
Meu primeiro algoritmo: Vamos construir	2º e 3º anos	(EF02CO04) Diferenciar componentes físicos (hardware) e programas que fornecem as instruções (software) para o hardware. (EF02CO02) (EF03CO02) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, construídos como sequências com repetições simples (iterações definidas) com base em instruções preestabelecidas ou criadas, analisando como a precisão da instrução impacta na execução do algoritmo.
Dança do robô (Vídeo musical)	Pré I ao 3º ano	(EI03CO01) Reconhecer padrão de repetição em sequência de sons, movimentos, desenhos.

No que se refere à sustentabilidade, o Quadro 2 apresenta as atividades propostas e as habilidades a serem desenvolvidas a partir desse princípio. Em contextos de escassez de recursos tecnológicos, essa abordagem também se apresenta como uma alternativa para promover o desenvolvimento das habilidades previstas e superar os desafios estruturais.

Dessa forma, o uso de lixo eletrônico como recurso didático pode favorecer a

Quadro 2. Criando com o lixo eletrônico e atividades maker.

Atividade	Turmas	Resultados Esperados
Bate-papo: Lixo eletrônico e meio ambiente + Mãos à obra	4º e 5º anos	(EF05CO10) Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade. (EF15CO06) Conhecer os componentes básicos de dispositivos computacionais, entendendo os princípios de seu funcionamento (EF15CO08) Reconhecer e utilizar tecnologias computacionais para pesquisar e acessar informações, expressar-se crítica e criativamente e resolver problemas. (EF15CO08) Reconhecer e utilizar tecnologias computacionais para pesquisar e acessar informações, expressar-se crítica e criativamente e resolver problemas.

aprendizagem de conceitos científicos por meio de atividades práticas e interativas, tornando o processo de ensino mais dinâmico e estimulante para os estudantes [Neto 2024]. Logo, ao propor a reutilização de lixo eletrônico na construção de projetos colaborativos, buscou-se não apenas trabalhar conteúdos técnicos relacionados à tecnologia, mas também promover reflexão crítica, responsabilidade socioambiental e protagonismo estudantil, alinhando prática pedagógica e diretrizes curriculares.

3. Relato das Atividades Realizadas

Esta seção tem como objetivo descrever detalhadamente as atividades realizadas na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

3.1. Educação Infantil e Anos Iniciais (1º ao 3º ano): Robótica Educativa por meio da Contação de Histórias

Para a Educação Infantil e o 1º ano do Ensino Fundamental, as atividades foram planejadas e adaptadas conforme as capacidades cognitivas, motoras e socioemocionais próprias da faixa etária. Nessa etapa, priorizaram-se abordagens lúdicas e experiências concretas, como contação de histórias, analogias e construções com materiais recicláveis seguros, evitando o uso de ferramentas que pudessem oferecer riscos, como estiletes e cola quente.

As ações desenvolvidas com as turmas do Pré I e Pré II tiveram como eixo central a contação de histórias como estratégia de mediação pedagógica. A intervenção iniciou-se com a narrativa de: "A festa do Robô Rubinho", utilizando o livro físico, recursos sonoros e um robô de brinquedo como elemento concreto de apoio (Figura 1-A e B). Durante a história, foram estabelecidas analogias entre o corpo humano e o funcionamento de um robô: olhos como sensores, cérebro como processador e membros como executores de comandos, introduzindo de forma acessível e contextualizada, noções iniciais sobre sistemas tecnológicos.

De acordo com [Sullivan 2017], o brincar constitui uma importante forma de investigação no processo de aprendizagem com robótica, pois desperta o interesse das crianças pelo tema, permite que relacionem os conceitos apresentados com conhecimen-

tos prévios e favorece a identificação com a atividade. Além disso, essa abordagem contribui para o desenvolvimento de uma compreensão conceitual mais aprofundada sobre o funcionamento dos robôs, como o papel desempenhado pelos sensores nas atividades de robótica.

Foram incorporados recursos digitais, como data show e ilustrações projetadas, ampliando o repertório visual das crianças e fortalecendo o vínculo com a cultura digital. As atividades incluíram ainda exploração de sons, movimentos corporais e brincadeiras simbólicas (Figura 1-C e D), como “ligar” e “desligar” o robô e realizar a “dança do robô”. Nessa dinâmica, os alunos executavam comandos como “parar”, “girar” e “andar”, trabalhando coordenação motora, lateralidade e compreensão de sequências. A dança configura-se como uma metodologia inovadora que, aliada à corporeidade e à arte, é capaz de promover a inclusão dos mais diversos públicos no ambiente escolar [Ferreira et al. 2025], .



Figura 1. Atividades com Pré I e Pré II: (A) contação da história; (B) robô de brinquedo; (C) dança do robô; (D) brincadeira simbólica.

Com os estudantes do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental, após a contação da história, deu-se início ao momento denominado “Hora de Criar”, etapa destinada ao desenvolvimento de atividades makers e lúdicas articuladas aos conceitos introduzidos anteriormente (Figura 2 - A e Figura 3 - A).

Para o 1º ano, foi proposta a atividade “Algoritmo do robô: Vamos desenhar!”, na qual os alunos receberam instruções sequenciais impressas para a construção de um robô. A proposta consistiu na execução de seu primeiro algoritmo, seguindo uma sequência previamente estabelecida: inicialmente desenhar a cabeça, em seguida os braços e, por fim, as pernas. Dessa forma, foram trabalhadas noções iniciais de algoritmo, sequência lógica e cumprimento de comandos (Figura 2 – B). Durante a atividade, estabeleceu-se uma analogia entre a sequência de passos do desenho e a execução de um código, representado simbolicamente no verso da folha (Figura 2 – C e D). Essa estratégia favoreceu a compreensão de que um algoritmo corresponde a um conjunto organizado de instruções executadas em determinada ordem para alcançar um resultado específico.

Toda a atividade foi mediada pela professora de informática, que retomava elementos da história previamente contada, contextualizando os comandos e reforçando os conceitos de sequência e organização lógica. Ao final da aula, foram realizadas brincadeiras e dinâmicas corporais, incluindo danças temáticas, com o objetivo de trabalhar movimentos corporais, coordenação e interação entre os estudantes, integrando aspectos

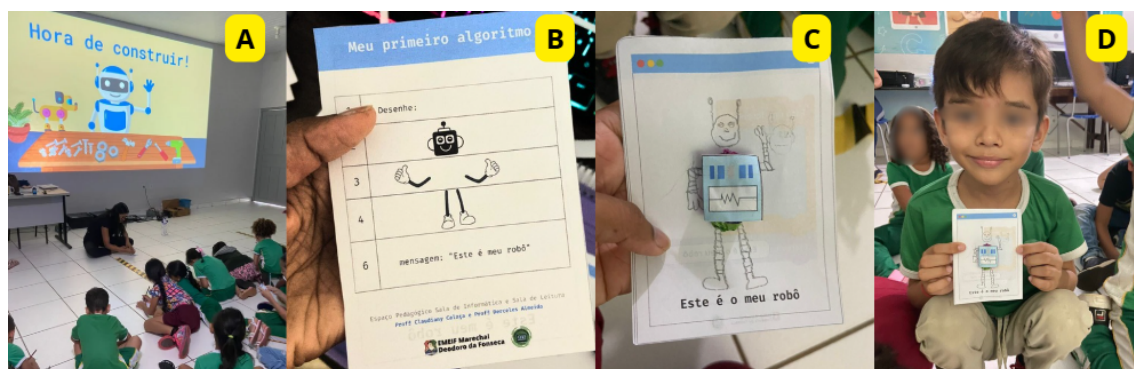


Figura 2. Atividades com 1º ano: (A) Hora de construir; (B) meu primeiro algoritmo (frente); (C) meu primeiro algoritmo (verso); (D) atividade concluída.

cognitivos e motores próprios dessa etapa do Ensino Fundamental.

Para os alunos do 2º e 3º ano, mantendo a proposta de introdução ao conceito de algoritmo, foi desenvolvida a atividade “**Meu primeiro algoritmo: Vamos construir!**”. Nessa etapa, os alunos seguiram instruções organizadas em forma de algoritmo; contudo, diferentemente do 1º ano, em vez de desenhar, construíram mini robôs utilizando fios de cabo de rede, teclas de teclado e outros componentes de lixo eletrônico (Figura 3-D).

Cada aluno recebeu um código impresso, estruturado de maneira semelhante à programação em blocos, juntamente com um conjunto de peças previamente organizadas para a montagem do robô (Figura 3-C). Inicialmente, os estudantes foram incentivados a refletir sobre como realizariam a construção a partir das instruções fornecidas, estimulando autonomia e raciocínio lógico. Gradualmente, a professora oferecia orientações complementares, auxiliando na interpretação do algoritmo e na organização sequencial das etapas (Figura 3-B).



Figura 3. Atividades realizadas com 2º e 3º ano: (A) Hora de construir; (B) prática maker; (C) atividade proposta; (D) atividade concluída.

Ademais, as atividades desenvolvidas na Educação Infantil e no 1º, 2º e 3º ano mobilizaram habilidades de planejamento, resolução de problemas, cooperação e criatividade, além de promoverem responsabilidade socioambiental. As propostas também contribuíram para o desenvolvimento da leitura, da interpretação e do pensamento lógico, reforçando a compreensão de que um algoritmo é um conjunto organizado de instruções executadas para alcançar um objetivo.

3.2. Anos Iniciais (4º e 5º ano): Criando com o Lixo Eletrônico

Com os estudantes do 4º e 5º ano foi desenvolvida a Ação 02: Criando com o lixo eletrônico, com foco na sustentabilidade, na conscientização ambiental e na aplicação prática de conceitos tecnológicos. Inicialmente, foi ministrada uma aula dialogada intitulada “O lixo eletrônico e o meio ambiente”, na qual se discutiu o impacto da tecnologia no cotidiano e os efeitos ambientais do descarte inadequado de equipamentos eletrônicos, como mostra a Figura 4.

Foram abordadas alternativas de reaproveitamento por meio do artesanato e da robótica educativa, além da utilização do livro didático de Ciências, data show e computadores como recursos de apoio, buscando ampliar a consciência crítica dos estudantes sobre consumo tecnológico e responsabilidade socioambiental.



Figura 4. Atividades realizadas com 4º e 5º ano.

Após esse momento introdutório, os alunos conheceram sucatas disponíveis na sala de informática. Cada componente foi apresentado com a explicação de sua função no computador e de possíveis formas de reutilização. Na etapa seguinte, denominada “Mãos à obra”, os estudantes do 4º ano foram organizados em grupos e receberam diferentes peças, como memórias, teclados, placas, dissipadores e motores de drive de CD. Além disso, foram disponibilizados materiais de apoio, como cola quente, fitas, espirais, folhas e impressões.

A proposta consistiu em criar novos objetos a partir das sucatas presentes na sala de informática (teclados, memórias e cabos). Entre as produções realizadas destacam-se cadernetas com espiral e placa de teclado, chaveiros com memórias e dissipadores, quadros decorativos com teclas e materiais educativos reutilizando componentes eletrônicos, conforme mostra a Figura 5. Durante o processo, foram trabalhados planejamento, organização de etapas, função das partes de um sistema, resolução de problemas e trabalho colaborativo. Ao final, os grupos apresentaram suas produções, explicando as escolhas realizadas e os materiais utilizados.

Com as turmas do 5º ano, as atividades tiveram maior ênfase na robótica. Contudo, devido à insuficiência de materiais para todos os alunos, foi inicialmente construído um protótipo demonstrativo denominado “robô escova”. Para sua montagem, utilizaram-se sucatas eletrônicas, como motor de drive de CD, soquete para pilhas, pilhas AA, além de uma escova usada, cola quente e cartolina para a estrutura do robô. Durante a construção do protótipo, foram apresentados e explicados aos alunos os componentes utilizados, bem como sua relação com partes presentes em equipamentos computacionais.

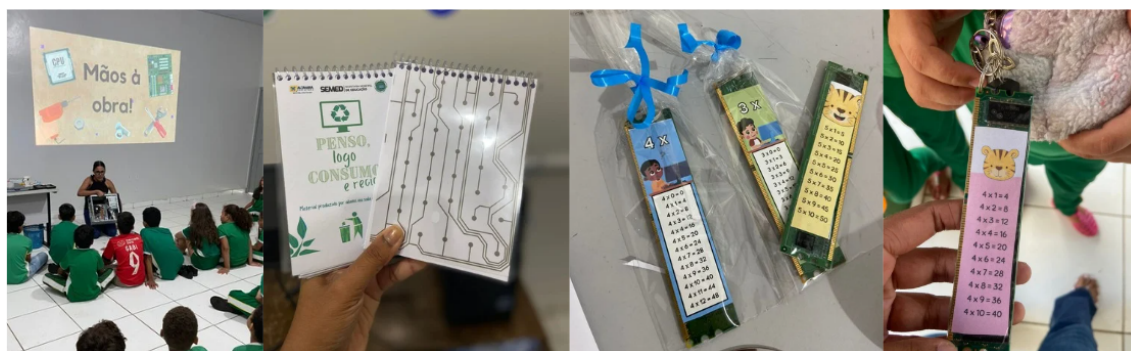


Figura 5. Atividades realizadas com 4º ano.

Posteriormente, os estudantes foram orientados a trazer caixas de papelão e, sob a orientação do professor de Artes, desenvolveram seus próprios robôs utilizando papelão, cartolina, tintas e sucatas eletrônicas, como cabos de rede, teclas de teclado e fios. Divididos em equipes, os alunos planejaram, construíram e, ao final, apresentaram seus robôs, atribuindo-lhes nomes e descrevendo o processo de construção e os materiais empregados, conforme ilustrado na Figura 6.



Figura 6. Atividades realizadas com 5º ano.

De modo geral, além do processo de diversão nas atividades integraram criatividade, sustentabilidade e aplicação prática de conceitos tecnológicos, promovendo uma aprendizagem significativa mesmo diante das limitações de recursos. Em consonância com essa perspectiva, [da Silva et al. 2020] destaca que o reaproveitamento de lixo eletrônico no contexto educacional pode estimular os estudantes a refletirem sobre possibilidades de reutilização desses materiais de forma criativa e consciente. Ao incentivar a criatividade e o protagonismo discente, essa abordagem contribui para a construção de conhecimentos científicos e para a proposição de soluções voltadas a problemas da sociedade contemporânea, como a poluição ambiental.

4. Conclusão

O presente relato de experiência evidenciou que a implementação das competências da BNCC da Computação na Educação Básica é possível mesmo em contextos marcados por limitações estruturais e escassez de recursos financeiros. A experiência desenvolvida em uma escola municipal da região Norte do Brasil demonstrou que a criatividade pedagógica, aliada à intencionalidade formativa e à reorganização dos espaços escolares, pode transformar desafios em oportunidades de aprendizagem significativa.

A utilização de sucata e lixo eletrônico como recursos didáticos mostrou-se não apenas uma alternativa economicamente viável, mas também uma estratégia potente para

promover sustentabilidade, consciência ambiental e protagonismo estudantil. Ao ressignificar materiais descartados, os estudantes passaram de consumidores de tecnologia a criadores de soluções, fortalecendo o pensamento crítico, a autonomia e a capacidade de resolução de problemas.

As atividades realizadas com a Educação Infantil e com os anos iniciais do Ensino Fundamental evidenciaram que conceitos relacionados à robótica e ao pensamento computacional podem ser introduzidos de maneira lúdica, contextualizada e inclusiva. A contação de histórias, os algoritmos desenhados e construídos, as dinâmicas corporais e a construção de protótipos com sucata contribuíram para o desenvolvimento de habilidades como sequência lógica, planejamento, trabalho colaborativo, criatividade e comunicação.

Entretanto, a experiência também reforça a necessidade de políticas públicas que ampliem investimentos em infraestrutura tecnológica e formação docente continuada, garantindo que a implementação da BNCC da Computação não dependa exclusivamente de iniciativas isoladas e do esforço individual de professores. Conclui-se que a cultura maker, quando integrada ao currículo escolar de forma planejada e interdisciplinar, constitui-se como estratégia pedagógica promissora para a efetivação das competências previstas na BNCC. Mais do que introduzir tecnologia na escola, trata-se de promover uma mudança de postura frente ao conhecimento, incentivando a investigação, a experimentação e a construção coletiva de saberes, mesmo em cenários de escassez.

Referências

- Brasil (2018). Base nacional comum curricular (bncc): Educação é a base. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 19 fev. 2026.
- Brasil. Ministério da Educação (2022). Base nacional comum curricular: Complemento à bncc – computação na educação básica. <https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/BNCCComputaoCompletoDiagramado.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2026.
- Brockveld, M. V. V., Teixeira, C. S., and Silva, M. R. d. (2017). A cultura maker em prol da inovação: boas práticas voltadas a sistemas educacionais. In *Anais da Conferência ANPROTEC*, Brasil.
- da Silva, J. B., de Almeida, D. K. R. S., Júnior, J. A. D., and da Costa, D. F. (2020). Cultura maker e robótica sustentável no ensino de ciências: Um relato de experiência com alunos do ensino fundamental. In *Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+ e)*, pages 620–626. SBC.
- Ferreira, L. C., Rodrigues, R. C., Raposo, E. C., Souza, X. H. d., Oliveira, A. M. d., and Trindade, G. M. (2025). Pensamento computacional no 1º ano do ensino fundamental: Explorando o bubble sort por meio da dança. In *Anais do 33º Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 585–594, Maceió, AL. Sociedade Brasileira de Computação.
- Neto, J. V. d. S. (2024). *A Iniciativa Botsu: Promovendo a Educação em Robótica e Sustentabilidade por Meio do Lixo Reciclável*. PhD thesis, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS-Campo Grande.

Sullivan, F. R. (2017). The creative nature of robotics activity: Design and problem solving. In *Robotics in STEM education: Redesigning the learning experience*, pages 213–230. Springer.